

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

*Séance du 3 mars 1905***Le Pissode du sapin dans les Vosges, par M. HENRY.**

Dans une récente communication⁽¹⁾, je disais qu'en présence des invasions de plus en plus fréquentes d'insectes forestiers considérés jusqu'alors comme inoffensifs, la connaissance approfondie des caractères et des mœurs des insectes vivant aux dépens des arbres devenait chaque jour plus indispensable aux propriétaires et gérants forestiers.

Voici une nouvelle preuve à l'appui de ce dire.

Il s'agit d'un insecte qui, semble-t-il, n'a pas encore été signalé comme dangereux pour les sapinières françaises et qui est en train de commettre des dégâts d'une certaine gravité dans des forêts particulières, communales et domaniales des environs de Cirey et de Baccarat (Meurthe-et-Moselle) et de Saint-Dié (Vosges)^[2]. Comme le bombyx du pin, les lydes, etc., il nous vient de l'est; l'invasion de la France par les insectes germaniques continue. Le charançon sur lequel je désire appeler pendant quelques instants l'attention de la Société des sciences est endémique dans la Forêt-Noire, où il est bien connu et redouté des forestiers.

En 1905, M. Vaillant, garde général des eaux et forêts à Cirey, apportait à l'École forestière des écorces de sapin dont la face intérieure présentait un lavis de galeries s'irradiant confusément

1. Séance du 1^{er} décembre 1904.

2. Forêt de Saussenrupt, appartenant à la compagnie de Saint-Gobain; forêt communale de Petitmont (parcelle H¹); forêt domaniale de Bousson, etc.

autour d'un centre et se développant plutôt dans le sens longitudinal, parfois sur 50 à 60 centimètres de longueur. Ces galeries, très sinueuses (représentées *fig. 4, 5 et 6*), d'abord très étroites (un quart de millimètre) s'élargissent, à mesure qu'augmente la taille de la larve, jusqu'à la dimension de 5 millimètres et se terminent par une chambre de nymphose elliptique, garnie d'une couche de fibres de bois déchiquetées et appliquées sur les parois par la larve, qui se loge au centre de ce berceau moelleux pour subir la phase de la nymphose. La forme sinueuse de ces galeries, creusées tout entières dans la partie interne de l'écorce et remplies de vermoulure serrée, surtout le type si spécial de la chambre nymphale, creusée en partie dans le bois, font immédiatement songer à un charançon du genre *Pissodes*.

Dans ce genre, qui se distingue d'un autre genre voisin, forestier aussi, le genre *Hylobius*, par la taille plus petite et par les antennes insérées près du milieu du rostre (voir *fig. 1 a*), et non à l'extrémité comme chez l'hylobe, on compte, pour l'Europe occidentale, dix-sept espèces qui habitent uniquement les résineux et ont des mœurs très semblables, dévorant le liber et la couche cambiale, sauf le *Pissodes validirostris*, qui s'attaque aux cônes des pins.

Description de l'insecte. — L'espèce qui travaille en ce moment (hiver 1904-1905) dans les sapins des cantonnements de Saint-Dié, de Cirey et de Baccarat⁽¹⁾ est le *Pissodes picæ*, qui vit exclusivement sur le sapin et dont le nom vulgaire doit donc être en français *pissode du sapin*, de même qu'on le nomme en Allemagne *Tannenrüsselkäfer*.

Très semblable au *P. notatus*, si commun et si nuisible dans les jeunes pineraies, il s'en distingue d'abord par sa taille généralement plus forte (8 à 10 millimètres, le *P. notatus* ayant seulement de 6 à 8 millimètres). Il est brun et couvert en dessus d'écailles jaunes et brunes. Le prothorax est ponctué, rugueux, avec les angles postérieurs aigus et une base bisinuée. Les élytres sont munies de lignes parallèles marquées par de fortes impressions quadrangulaires bien plus accusées que chez le *P. notatus*: elles présentent dans leur moitié postérieure une bande transver-

1. Et probablement partout où a sévi le coup de vent du 1^{er} février 1902 qui a, dans les Vosges, abattu des sapins et des épicéas cubant environ 1 million de mètres cubes.

sale jaune interrompue vers la suture (voir *fig. 1*). En 1 a on voit de profil le rostre et l'antenne. Cette espèce n'existait jusqu'ici en France qu'à l'état sporadique⁽¹⁾; elle est commune en Allemagne, notamment en Saxe, en Silésie et surtout dans la Forêt-Noire. L'arbre qu'elle préfère de beaucoup est le sapin pectiné (*Abies pectinata* D. C.), bien que, paraît-il, on puisse la rencontrer sur l'épicéa (*Picea excelsa* Link) où vit fréquemment, en Allemagne du moins, une autre espèce de pissode, le *P. harzyniæ* Herbst.

L'insecte vole à la fin de juin ou en juillet; mais, par les printemps chauds, on peut le rencontrer déjà en avril-mai (Forêt-Noire); il est souvent en copulation sur les souches fraîches de sapin.

De même que le *P. harzyniæ*, il pond aussi bien sur les perches que sur les vieux arbres; il préfère les sapins dominés, chaudronnés, à végétation languissante, et s'installe aussi sur les souches fraîches et sur les chablis. Quand la femelle s'attaque à de gros sapins à écorce épaisse et dure, elle dépose ses œufs par paquets de vingt à trente sur les blessures provoquées par la chute des branches sèches ou sur les frottements, ou sur les chaudrons⁽²⁾. Il est probable que l'écorce épaisse et difficile à percer des sapins attaqués est la cause du nombre considérable de galeries rayonnantes enchevêtrées (voir *fig. 5* et *6*) que l'on observe chez cette espèce, les femelles s'efforçant de placer le plus grand nombre possible d'œufs sur ces places d'entrée, si limitées chez les vieux sapins.

Les chablis, les bois de quartier, les souches reçoivent aussi des pontes, à condition que ce matériel soit frais et sous écorce.

Les larves sont complètement développées pour l'hiver⁽³⁾. Elles

1. La collection de M. Mathieu, à l'École forestière, contient des *P. piceæ* provenant des Vosges. En Belgique, on n'a trouvé que quelques exemplaires; mais ce fait n'a rien d'étonnant pour ce pays où le sapin fait presque totalement défaut (*Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique*, 1902, p. 793).

2. On appelle *chaudrons* dans les Vosges, *dorges* dans le Jura, des tumeurs ou renflements annulaires produits sur les tiges ou rameaux des sapins par une prolifération anormale des tissus due à la présence d'un champignon, nommé *Ecidium elatinum*.

3. Ce n'est pas le cas pour les larves de Cirey qui, recueillies le même jour (10 février 1905) présentent les tailles les plus variables, depuis 2-3 millimètres jusqu'à la taille adulte de 12 millimètres. « Quand le nombre d'œufs déposés sur le même arbre est très considérable, il y a quelque difficulté à trouver une figure caractéristique dans l'enchevêtrement des galeries qui se croisent en tous sens; mais la différence entre les galeries des scolytides et celles des pissodes est cependant toujours nettement accusée,

ont la forme habituelle des larves de charançons et atteignent 12 millimètres de longueur quand elles sont adultes (voir *fig. 2*). La nymphose se fait en avril-mai dans une chambre elliptique semblable à celle du *P. notatus*, creusée en partie dans le bois, en partie dans l'écorce épaisse; aussi les copeaux qui tapissent ces chambres sont généralement brunâtres comme l'écorce. La nymphe du *Pissodes piceæ* est représentée figure 3.

L'éclosion a lieu d'ordinaire en juin-juillet, mais quelquefois plus tôt; cela dépend, nous l'avons dit, de la température. Il n'y a, en tout cas, qu'une génération par an.

Dégâts. — Les auteurs allemands⁽¹⁾ s'accordent à dire que l'insecte s'installe sur des sapins d'assez forte dimension, depuis la taille des perchis jusqu'à celle des arbres exploitables. Il choisit de préférence les arbres dominés ou chaudronnés, ou ceux qui, pour une cause quelconque, ont une végétation lente; mais quand il pullule sur ces places de ponte préférées il peut attaquer et tuer les arbres sains du voisinage, sur lesquels il est forcé de pondre. C'est d'ordinaire le tronc seul qui'est atteint; il faut des arbres de fortes dimensions pour que la partie supérieure du fût, celle qui est dans la cime, soit envahie. Il s'établit d'abord de préférence immédiatement au-dessous du verticille inférieur; c'est là qu'on trouve le plus de ses nombreuses galeries larvaires irrégulièrement rayonnantes, et c'est là aussi que les pics, friands des larves, percent l'écorce le plus volontiers.

Si le pissode du sapin ne pondait que sur des arbres malades ou dépérissants, on pourrait ne pas se préoccuper de le détruire; mais il peut se faire que, comme le *P. harzyniæ* sur l'épicéa, il attaque d'abord la partie haute du fût des vieux sapins en bon état pour descendre peu à peu quand, par suite de cette première atteinte, l'arbre a perdu de sa vigueur. Un examen attentif de tiges isolées établirait si cette marche a lieu réellement et si l'arbre meurt un an ou deux après l'installation de l'insecte dans la cime.

Quoi qu'il en soit, cet insecte a commis des dégâts importants en Silésie, en Saxe, dans la Forêt-Noire.

les premiers montrant à la face intérieure de l'écorce des galeries de ponte (de largeur égale sur tout leur parcours) et des galeries larvaires, alors que les derniers n'y ont que des galeries larvaires dont le diamètre augmente jusqu'à la chambre de nymphose » (Séverin).

1. Altum, Ratzeburg-Judeich, Hess (1898), Otto Nüsslin (1905).

Quant à ses ravages dans les Vosges, voici les renseignements très circonstanciés qui nous ont été transmis le 15 février dernier par M. Vaillant, garde général à Cirey, à qui l'on doit être reconnaissant d'avoir appelé le premier l'attention sur ce nouvel ennemi du sapin (1).

« Vers la mi-septembre 1904, on remarqua au Rupt de l'Arrau (forêt appartenant à M. de Klopstein), dans la vallée de Châtillon, que des arbres penchés, isolés au milieu d'une clairière de chablis, se décortiquaient et séchaient sur pied par le bas, la cime étant encore verte.

« Au mois d'octobre, des cas analogues ont été signalés dans la forêt de Saussenrupt, voisine de la précédente et appartenant à la compagnie de Saint-Gobain. Les arbres atteints sont en général sur des plateaux secs, peu profonds (grès ou poudingues du grès vosgien) et se rencontrent par taches assez claires dans des peuplements serrés, voisins de leur âge d'exploitation : ce sont des arbres dominés, gros et petits, ou bien des arbres chaudronnés. Même des arbres fourchus, d'aspect extérieur très sain, ont été attaqués. Ces dégâts se sont produits des deux côtés de la frontière, mais toujours dans les parties hautes.

« Fin décembre, l'invasion s'est fait sentir dans la parcelle H¹ de la forêt communale de Petitmont. Cette parcelle, d'une contenance de 21^b, 23^a, est sur un plateau où le peuplement est dense et âgé. J'y ai reconnu 135 arbres atteints, savoir :

Diamètre :	Brins	0 ^m ,20	0 ^m ,25	0 ^m ,30	0 ^m ,35	0 ^m ,40	0 ^m ,45
Nombre :	50	62	11	7	1	3	1

« Ils sont disséminés dans la parcelle, mais par petits groupes.

« J'en ai reconnu aussi quelques-uns épars dans la même forêt sur l'autre rive du ruisseau du Val. Ce sont tous des arbres chaudronnés ou dominés ; le pissode les a attaqués au-dessous du chaudron en général ; certains sont totalement écorcés.

« On vient de m'en signaler sur la crête qui sépare la vallée de la Plaine de celle de la haute Vezouse, dans un canton qui a été terriblement dévasté par les chablis en 1902. On en a rencontré

1. M. Boppe, inspecteur adjoint des forêts à Baccarat, vient de le reconnaître dans son cantonnement, et M. Cornéfert, inspecteur à Saint-Dié, le signale sur plusieurs points de son inspection.

également dans la forêt domaniale de Bousson, dans la parcelle B³ de la deuxième série. Cette parcelle, très rocheuse en haut, a une pente rapide vers le nord-est ; elle a été fort éprouvée aussi par l'ouragan de 1902 (1). »

Nous avons tenu à reproduire intégralement les renseignements si obligeamment fournis par M. Vaillant, parce qu'ils précisent les circonstances favorables à la multiplication de l'insecte et qu'ils fournissent de précieuses indications aux propriétaires et aux gérants soucieux de débarrasser au plus tôt leurs domaines de cet hôte dangereux. On voit que les conditions des sapins attaqués dans les Vosges sont les mêmes que celles qui ont été observées en Allemagne. Chaque fois qu'on verra dépérir vite et se décortiquer par le bas des sapins de cinquante à cent cinquante ans, dominés, ou chaudronnés ou penchés par le vent dans des clairières de chablis, ou ayant une végétation ralentie pour une cause quelconque, on devra présumer que le pissode est en cause. L'enlèvement de quelques plaques d'écorce à diverses hauteurs permettra d'être affirmatif, si l'on voit à la face intérieure de ces plaques les galeries si caractéristiques du *Pissodes piceæ* et si différentes de celles d'un autre ennemi du sapin, le bostriche curvidenté, *Tomicus curvidens*, qui se multiplie à peu près dans les mêmes conditions.

Les trois spécimens d'écorce reproduits sont réduits au tiers.

La figure 5 représente la face intérieure d'une plaque d'écorce sillonnée par les galeries du pissode, dont la ponte s'est effectuée vers le milieu de la plaque ; on y voit cinq larves soit creusant leurs galeries, soit en sommeil dans leur chambre de nymphose.

Dans la figure 6, la ponte a eu lieu vers le haut de la plaque, d'où les sillons larvaires descendent assez régulièrement en s'élargissant ; mais on n'y constate pas encore de chambres, les larves n'étant pas adultes.

La figure 4, au contraire, n'offre guère que de larges galeries, travaux de larves approchant de la taille définitive ; on y remarque trois ou quatre larves dans leur chambre nymphale garnie d'un tampon de charpie ; elles sont prêtes pour la nymphose.

1. Sur 26^b, 19^a on a dû faire cinq lots de chablis représentant 6 242 mètres cubes en 1902 et en 1903 et 1904, on y a encore marqué 158 mètres cubes et 267 mètres cubes. Il est certain que l'été remarquablement sec et chaud de 1904 a singulièrement favorisé le développement du pissode.

Moyens préventifs. — Ils doivent toujours être employés de préférence contre tous les insectes ; ils ont le triple avantage de prévenir tout dommage, d'être moins coûteux que les procédés destructifs et d'emploi plus facile, attendu qu'ils ne sont souvent, c'est le cas ici, que l'application des règles d'une bonne gestion.

Puisque les pissodes s'attaquent surtout aux sapins dominés, chaudronnés, languissants, ébranlés par les coups de vent, il faut enlever au plus vite ce matériel pour priver l'insecte de sa pâture préférée. Une fois la forêt ainsi nettoyée, on peut être sûr qu'il n'y aura pas d'invasion.

Mais il n'est pas toujours possible⁽¹⁾ d'appliquer radicalement ce moyen et, après un abatage de chablis, d'extraire en un an, outre les arbres rompus ou déracinés, ceux qui ont été plus ou moins atteints ou ébranlés.

Dès lors l'insecte peut se multiplier sur certains points, là où se trouvent en abondance les arbres qui conviennent au développement des larves, et, si l'on n'intervient pas, il y a beaucoup de chances pour qu'il se jette sur des arbres sains et provoque leur dépérissement⁽²⁾. Il faut donc recourir aux procédés de destruction.

Moyens destructifs. — On doit tout d'abord faire pendant l'hiver⁽³⁾ une reconnaissance exacte des cantons et des arbres envahis, ceux-ci se reconnaissant d'abord à la teinte malade du feuillage et, à un stade plus avancé, à l'écorce qui se détache par plaques dans la partie inférieure du tronc.

Comme l'éclosion n'a lieu d'ordinaire qu'en juin, on a largement le temps (de février à fin mai) d'abattre les arbres attaqués — ils sont voués à la mort — d'écorcer les parties où se trouvent les galeries si visibles et si caractéristiques et de brûler ces écorces avec les larves ou nymphes qu'elles renferment. On empêchera ainsi la pullulation de l'insecte⁽⁴⁾.

1. Difficultés résultant des communes, crainte de déprécier les bois en en jetant un trop gros volume sur le marché, etc.

2. Ce pissode a bien quelques ennemis parmi les ichneumonides et les oiseaux ; mais leur action est insuffisante. Il faut protéger les pics, surtout le pic-épeiche (*Picus major*), très friand des larves et des pupes. « C'est un excellent gardien des forêts, dit Naumann ; il devrait être admirablement protégé. »

3. Ainsi qu'il a été procédé dans le cantonnement de Cirey.

4. Ces mesures vont être prises à Cirey. « Je pense que l'invasion s'arrêtera là ; car je viens de proposer à M. l'inspecteur Muller d'exiger des adjudicataires de chablis l'abatage immédiat, sitôt après la vente qui aura lieu en avril, des bois atteints, leur

Il sera prudent également d'écorcer jusqu'aux racines les souches des sapins brisés ou exploités trop haut au-dessus du sol, parce que le pissode leur confie souvent aussi ses œufs.

Quelques pontes auront pu échapper aux investigations. Pour détruire leur progéniture et purger radicalement la forêt de ces hôtes dangereux, on disposera, au moment du vol de l'insecte, en juin-juillet⁽¹⁾, du matériel-piège (tronces fraîches de sapins sans valeur) sur lequel viendront pondre les femelles en quête de places convenables.

On écorcera sur place, soit en hiver, soit au printemps ces bois-pièges fraîchement abattus, disposés sur le sol près des points envahis et on incinérera les écorces avec toutes les larves qui s'y trouvent.

Contributions à l'étude du genre *Pseudoglyphœa*
(*Glyphœidæ fossiles*) du jurassique de Lorraine, par A. MÉCHIN

En 1860, Oppel⁽²⁾ avait remarqué, sur le céphalothorax de quelques formes jurassiques de Décapodes macroures, une éminence réniforme qui caractérisait certains échantillons de grande taille placés jusqu'à cette date dans le genre *Glyphœa*.

La constance de cette éminence, jointe à l'absence de crêtes longitudinales pourvues de verrues, dans la partie antérieure du céphalothorax, avait déterminé Oppel à créer le genre *Pseudoglyphœa*.

Ce genre, dont les échantillons sont très rares, n'est pas complètement défini. Oppel, à l'aide de quelques articles mal conservés, qu'il attribuait aux pattes thoraciques, laissait à penser que ces crustacés n'avaient pas de pinces.

Depuis cette époque, aucun fait nouveau n'est venu, à ma connaissance, confirmer l'assertion de l'éminent paléontologiste. Un bel exemplaire, appartenant à la collection du laboratoire de

écorage sur place et l'incinération des écorces. Dès maintenant, la compagnie de Saint-Gobain prend des mesures analogues pour arrêter le fléau. » (Lettre de M. Vailant, 15 février 1905.)

1. Il est à remarquer que pissodes et hylobes ne se servent de leurs ailes qu'au moment de l'accouplement. Pendant le reste de leur vie ils se déplacent uniquement à l'aide de leurs pattes.

2. OPPEL, *Ueber jurassische Crustaceen*. Stuttgart, 1862.

géologie de la faculté des sciences de l'université de Nancy, me permet d'ajouter quelques détails à l'hypothèse d'Oppel. Ces détails trouveront leur place dans la description du genre *Pseudoglyphæa*.

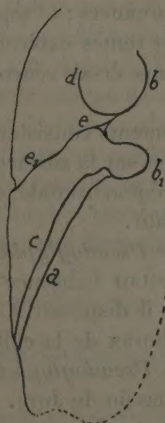
Pseudoglyphæa, Oppel, 1860

Synonymie : *Pseudoglyphæa*, Oppel, *Wurtemb. Naturw. Jahresb.* XVIII, p. 111, 1860.

Pseudoglyphæa, Étallon, *Notes sur les crustacés jurassiques du bassin du Jura*, p. 29, 1861.

Céphalothorax. — De même forme, mais généralement de plus grande taille que le céphalothorax des espèces du genre *Glyphæa*. Il présente une suture dorsale qui, dans la région frontale, ne se partage pas en deux branches et ne forme pas l'armature rostrale en forme de « fuseau » des *Eryma*.

En suivant la région dorsale, on distingue trois sillons : le premier, celui de la nuque, sillon e_1 de Boas, est profond et rejoint la suture médiane ; plus en arrière, deux autres sillons c et a courent parallèlement entre eux, mais beaucoup plus obliquement par rapport à la suture médiane que les sillons correspondants des espèces du genre *Eryma*. Ces sillons c et a paraissent moins profonds que e_1 et rejoignent, comme lui, la suture médiane. Le sillon e_1 semble continué par un autre sillon e qui se bifurque en



Pseudoglyphæa.

deux branches ; l'une *b* se dirige vers le rostre et limite avec le sillon *d* une éminence de grande taille, l'autre sillon *b*, entoure l'éminence réniforme si caractéristique de ce genre et vient rejoindre les sillons *a* ou *c*. Il n'y a pas de sillon correspondant au sillon *i* des *Eryma*.

La partie antérieure du céphalothorax présente une série d'éminences et de dépressions bien distinctes des crêtes couvertes de verrues des *Glyphæa*.

Sur l'échantillon figuré, on peut remarquer sur la partie frontale que le bord de la carapace est finement dentelé, particularité non signalée jusqu'ici et que je n'ai pas rencontrée dans les genres voisins.

Appendices céphalothoraciques. — L'état de conservation des premiers somites ne permet que de mentionner les pédoncules antennaires, plus courts que ceux du genre *Glyphæa*.

Les ornements de la patte thoracique trouvée par Gaiffe dans le voisinage immédiat du céphalothorax permettent d'affirmer que cette patte se rapporte bien à l'exemplaire décrit et de conclure, suivant l'hypothèse d'Oppel, que ces crustacés n'avaient pas de pinces ; ce caractère et l'éminence réniforme du céphalothorax permettent de séparer les *Pseudoglyphæa* des *Eryma*.

Appendices abdominaux. — L'abdomen se compose de sept pléosomites dont les *terga* sont de même forme que ceux du genre *Eryma*. Le sixième pléosomite est robuste, d'une longueur double de celle des cinq premiers ; le septième pléosomite forme un telson puissant dans les rames externes duquel Oppel signale l'absence d'articulation transversale rencontrée dans les urépodes du genre *Eryma*.

Ornements. — Les ornements consistent en des verrues de fortes dimensions, disséminées sur la surface du céphalothorax, sauf dans les dépressions de la région frontale, où elles sont plus petites ou font complètement défaut.

Historique. — Le genre *Pseudoglyphæa* a été créé par Oppel en 1860. Ce savant regrettait l'absence des pattes thoraciques dans les échantillons dont il disposait. Cette lacune est comblée en partie par le céphalothorax de la collection Gaiffe. En 1861, Étallon a décrit le genre *Pseudoglyphæa*, dans sa note sur les crustacés jurassiques du bassin du Jura.

Répartition géologique. — Le genre *Pseudoglyphæa* va du

sinémurien à l'oxfordien, mais d'après Oppel, sa présence ne serait certaine que dans le sinémurien et dans le charmouthien, l'origine des formes oxfordiennes n'étant pas suffisamment établie.

Voici, d'après le traité de paléozoologie de Zittel, le tableau résumant la répartition des genres de la famille des *Glyphæidæ* dans les différentes périodes géologiques.

Glyphæidæ

Époque actuelle	<i>Aræosternus</i> , de Man.
Pliocène et miocène	
Oligocène et éocène	
Crétacé	<i>Glyphæa</i> , H. v. Meyer.
Jurassique	<i>Glyphæa</i> , H. v. Meyer.
	<i>Pseudoglyphæa</i> , Oppel.
	<i>Pemphix</i> , H. v. Meyer.
Trias	<i>Lithogaster</i> , H. v. Meyer.
	<i>Lissocardia</i> , H. v. Meyer.
	<i>Anthracopalæmon</i> , Salt.
Formation houillère	<i>Crangopsis</i> , Salt.
	<i>Pygocephalus</i> , Huxley.
Dévonien	<i>Palæopalæmon</i> , Withfield.

Remarques. — Les différentes classifications adoptées pour les Décapodes fossiles se ressentent de la rareté des échantillons. Sans attacher une importance exagérée à leur passage d'un groupe dans un autre, je ferai remarquer que Boas⁽¹⁾ place les *Pseudoglyphæa* dans la famille des *Homaridæ*, en faisant une place à part dans cette famille aux *Astacus*. Zittel⁽²⁾ les réunit avec les *Glyphæa* dans la famille des *Glyphæidæ* et leur donne comme premier représentant connu le *Palæopalæmon* du dévonien qui, en passant par le *Pemphix* triasique, conduit aux *Pseudoglyphæa* qui ne dépassent pas le jurassique et aux *Glyphæa* dont l'existence est limitée au crétacé. Tous les représentants de cette famille sont éteints, à l'exception du genre *Aræosternus*.

Pseudoglyphæa Etallonii, Oppel sp. Pl. 1 (fig. 1, 2, 3)

Description. — Le côté droit du céphalothorax (fig. 1) est très

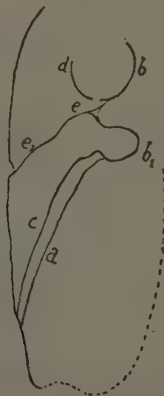
1. BOAS, *Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold*. Copenhagen, 1880.

2. ZITTEL, *Paleozoologie*, t. II, p. 718. Munchen und Leipzig, 1881-1885.

bien conservé. L'éminence réniforme qui caractérise le genre *Pseudoglyphæa* est très nette.

En suivant la suture médiane, la distance entre les sillons e_1 et c est de 25 millimètres ; celle de c à a est de 3 millimètres, celle de a à l'abdomen, de 10 millimètres.

Ces trois sillons rejoignent la suture médiane (fig. 2). La surface du test est couverte de fortes verrues, sauf dans la région frontale.



Pseudoglyphæa Etalloni, Oppel.

La figure 3 montre une patte thoracique dans un très bon état de conservation. L'absence des pinces confirme l'hypothèse d'Oppel.

Échantillon étudié. — Un céphalothorax et patte thoracique. Collection Gaiffe.

Localité : Environs de Nancy. — Charmouthien : zone à *Amaltheus spinatus* (1).

Explication de la planche

FIG. 1. — *Pseudoglyphæa Etalloni*, Oppel sp.

Moitié droite du céphalothorax.

Localité : environs de Nancy.

Charmouthien : zone à *Amaltheus spinatus*.

Coll. Gaiffe (au laboratoire de géologie de l'université de Nancy).

1. Ce travail a été fait au laboratoire de géologie de l'université de Nancy.

FIG. 2. — *Pseudoglyphœa Etalloni*, Oppel sp.
Céphalothorax entier du même échantillon.

FIG. 3. — *Pseudoglyphœa Etalloni*, Oppel sp.
Patte thoracique du même échantillon.

Remarques sur quelques Érysiphacées, par M. R. MAIRE.

En étudiant un *Oidium* rencontré en Corse en 1903 sur le *Cistus monspeliensis*, nous avons été très étonné d'y trouver un mycélium pénétrant dans l'intérieur de la feuille, alors que les Érysiphacées sont généralement considérées comme des parasites externes.

Quelques jours après, ayant reçu le fascicule I de la présente année des *Annales Mycologici*, nous y avons trouvé une note de SALMON, annonçant la découverte d'un mycélium endophytique dans l'*Erysiphe taurica* Lév. Nous n'avons pas tardé à retrouver ce mycélium interne dans un certain nombre de spécimens d'*Erysiphe taurica* récoltés par nous en Orient, sur *Zygophyllum Fabago*, *Peganum Harmala*, *Vicia angustifolia*.

SALMON, se fondant sur ce caractère et sur ceux des conidiophores, suggère que l'*E. taurica* pourrait devenir le type d'un genre nouveau. Les conidiophores, dit-il, ne forment à leur sommet qu'une conidie, et sont souvent ramifiés sympodiquement.

Nous avons examiné, pour nous faire une idée sur ce point, les spécimens d'*Erysiphe taurica* ci-dessus mentionnés et, de plus, un certain nombre d'échantillons originaux de LÉVEILLÉ, que M. P. HARIOT, avec son obligeance habituelle, a bien voulu nous communiquer.

Les formes du *Peganum Harmala*, du *Zygophyllum Fabago*, de l'*Inula nervosa* sont extrêmement voisines par les caractères de leur mycélium et de leurs organes de fructification. La forme du *Vicia angustifolia* présente des appendices un peu plus longs et plus ramifiés, avec un mycélium dense et laineux, semblable d'ailleurs à celui de beaucoup d'exemplaires des formes précédentes; elle correspond évidemment à l'*E. lichenoides* Trab. et Sacc., mais ne semble pas pouvoir être distinguée spécifiquement. De même la forme du *Carlina corymbosa*, qui n'a qu'un mycélium aranéeux, à peine visible, semble à première vue dis-

tincte, mais a les conidies et les périthèces du type. Partout, les appendices sont ramifiés et légèrement brunâtres, surtout à la base, dans les exemplaires adultes.

L'organe le plus variable paraît être la conidie. Comme le dit SALMON, elle peut être cylindrique avec les extrémités arrondies, ou ovoïde subcylindrique, distinctement atténuée au sommet, ou oblongue. Les dimensions varient aussi beaucoup, plus encore que ne le dit SALMON. Toutefois, les caractères des conidies, si variables dans l'ensemble, sont à peu près constants dans une même forme. Ainsi la forme du *Zygophyllum Fabago* (fig. 4, 5, 6) présente des conidies très caractéristiques, longuement cylindriques, à extrémités rétuses, mesurant $57-72 \times 12-14 \mu$; on peut en faire une bonne variété morphologique. Les conidies des autres formes sont moins caractéristiques, mais présentent cependant quelques différences. Sur le *Peganum Harmala* elles sont très peu abondantes.

Si l'on arrive, par des expériences d'infection, à distinguer des espèces biologiques dans l'*E. taurica*, il y aura lieu de chercher à les distinguer, morphologiquement, principalement par les conidies.

L'*Oidium* que nous avons rencontré sur le *Cistus monspeliensis* a le mycélium interne et les conidiophores de l'*Erysiphe taurica*, aussi devons-nous le rapporter jusqu'à nouvel ordre à cette espèce, bien qu'il ne donne jamais de périthèces.

Il en est de même d'un *Oidium* qui abonde en Grèce sur le *Psoralea bituminosa*.

Étude du mycélium interne. — Ne disposant que de matériel d'herbier, nous n'avons pu faire l'étude cytologique du mycélium. Cependant, en traitant les coupes par le bleu-coton en solution lactique, on arrive à mettre très nettement en évidence le mycélium interne et ses rapports.

Ce mycélium forme habituellement une couche sous-épidermique, il circule entre les cellules du parenchyme lacuneux, et envoie souvent des rameaux entre les cellules du parenchyme en palissade. Ces filaments mycéliens sont cloisonnés et certains d'entre eux envoient des suçoirs dans les cellules du parenchyme lacuneux ou du parenchyme en palissade, mais jamais dans celles de l'épiderme. Ces suçoirs ont la forme d'ampoules à peu près sphériques, logées dans la cavité de la cellule et communiquant

avec le filament mycélien par un goulot très étroit. L'ampoule du suçoir se colore vivement en bleu par le bleu-coton lactique et semble au premier abord être le noyau de la cellule parasitée. Lorsqu'on examine un rameau mycélien appliqué contre la membrane cellulaire au-dessus d'un suçoir, on voit très nettement l'orifice du goulot, avec un double contour formé par l'image de la membrane du champignon et celle du bord circulaire de la perforation de la membrane cellulaire.

D'une façon générale, les suçoirs sont situés à l'extrémité, ou près de l'extrémité des rameaux mycéliens. Les cellules ne contiennent d'ordinaire qu'un seul suçoir; nous en avons observé quelquefois deux, provenant de rameaux mycéliens différents, dans une même cellule (fig. 10).

Réaction de la cellule parasitée. — Dans le *Cistus monspeliensis*, les noyaux de la plante nourricière sont bien mis en évidence par le bleu-coton lactique, ce qui n'est pas le cas dans les autres végétaux que nous avons étudiés. Nous avons pu constater que les cellules du ciste ne se déforment pas sous l'action du parasite; la cellule ne s'hypertrophie pas, son noyau reste à distance du suçoir et garde sa taille normale; toutefois, il y a disparition tardive de la plus grande partie de la chlorophylle, ce qui produit finalement le jaunissement des places attaquées.

Mycélium externe. — Les filaments mycéliens forment dans les chambres sous-stomatiques de petits amas de cellules courtes d'où sortent des touffes de conidiophores. Ces conidiophores sont courts dans certaines formes, longs dans d'autres, ils sont cloisonnés et donnent naissance à leur sommet à un petit nombre de conidies qui se forment et se désarticulent successivement; quelquefois il ne se forme qu'une seule conidie. Ces conidiophores sont parfois ramifiés latéralement (fig. 1, 4).

Le mycélium superficiel est tantôt peu abondant, aranéux (*Carlina*, *Cistus*), tantôt luxuriant, enchevêtré, laineux et presque lichénoïde (*Inula nervosa*, *Zygophyllum*, *Peganum*, *Vicia*, *Pso-ralea*), comme l'avait déjà constaté LÉVEILLÉ. Il est formé de tubes beaucoup plus fins que le mycélium interne. Ces tubes prennent naissance par ramification latérale des conidiophores près de leur base ou plus haut, ou encore aux dépens de filaments spéciaux, sortant des stomates en même temps que les conidiophores.

C'est sur ce mycélium externe, qui n'envoie pas de suçoirs dans les cellules épidermiques, que se développent les périthèces.

Le mycélium endophytique existe dans d'autres Érysiphacées.

— PALLA et SMITH ont montré que le mycélium interne existe déjà dans le *Phyllactinia guttata*, assez bien développé, mais plus ou moins suivant les espèces nourricières. Sur le *Xanthoxylum*, ce mycélium interne ne possède pas de suçoirs, tandis qu'il en a sur le *Corylus*. Une autre espèce du même genre, *P. Berberidis*, présente également une amorce de mycélium endophytique.

Nous avons également rencontré un mycélium endophytique dans une forme d'*Erysiphe Cichoracearum* D. C., sur *Cirsium eriophorum* (1). Cette forme, rapportée par LÉVEILLÉ à l'*E. taurica*, n'appartient incontestablement pas à cette espèce. En effet, on y trouve des périthèces de petite taille, globuleux, à appendices peu ramifiés, très bruns; les conidies sont plus petites et courtes-cylindriques.

Enfin, l'*Erysiphe Duriei* Lév. présente, sur les spécimens originaux, un mycélium endophytique. Cette forme est d'ailleurs, comme le pensent DURIEU et MONTAGNE, et contrairement à l'opinion de LÉVEILLÉ, extrêmement voisine de l'*Erysiphe taurica*, si elle ne lui est pas identique (2).

Nous avons retrouvé cette espèce en Grèce, sur *Phlomis pungens*; le mycélium endophytique est très abondant dans le mésophylle et envoie dans les cellules des suçoirs énormes.

Les conidiophores sont du type de l'*E. taurica*; les conidies sont oblongues-cylindriques, atténuées le plus souvent à une

1. Exemple de l'*Herbier Montagne*, obligeamment communiqué par M. P. HARIOT.

2. L'argumentation de LÉVEILLÉ au sujet de cette espèce est absolument contradictoire. Il dit en effet : « MM. DURIEU et MONTAGNE ont cru devoir rapprocher cette espèce de l'*Erysiphe taurica*. Ce rapprochement pouvait être fait, l'organisation étant exactement la même; mais il ne peut être maintenu, parce que les appendicules sont blancs dans l'espèce de Crimée et colorés dans celles de France et de l'Algérie. Les conceptacles de la première renferment en outre de huit à trente sporanges et il n'y en a que huit dans ceux de la seconde. L'*E. Duriei* a beaucoup plus de rapports avec l'*E. lamprocarpa* dont le nombre des sporanges varie de huit à seize et dont les conceptacles sont de première grandeur, hémisphérique, puis déprimés, au lieu d'être petits et constamment globuleux. » Or, l'*E. Duriei* a les appendices hyalins ou plus ou moins brunâtres, comme l'*E. taurica*, et non franchement bruns comme l'*E. lamprocarpa*. D'autre part, nous y avons compté jusqu'à vingt asques. Enfin ce sont, d'après les descriptions mêmes de LÉVEILLÉ, les conceptacles de l'*E. taurica* qui sont de première grandeur, hémisphériques puis déprimés, et non ceux de l'*E. lamprocarpa*, qui sont au contraire petits et globuleux.

extrémité, mais de taille relativement faible, $38-45 \times 14-18 \mu$. Ces caractères des conidies permettent de considérer cette forme des *Phlomis* au moins comme une variété morphologique remarquable de l'*E. taurica*, jusqu'à ce que des expériences d'infection soient venues montrer s'il y a là une espèce biologique distincte.

L'Erysiphe taurica doit-il être rangé dans un genre spécial? — La très intéressante découverte de SALMON ajoute d'excellents caractères à la description de l'*E. taurica*, mais il ne nous semble pas qu'on puisse s'appuyer sur les raisons données par cet auteur pour constituer avec cette espèce un nouveau genre.

En effet, la monosporie des conidiophores n'est pas constante, leur ramification non plus; quant au mycélium interne, il apparaît dans d'autres Érysiphacées, sur certaines plantes nourricières seulement.

Or, il est à remarquer que l'*Erysiphe taurica* est une espèce dont l'aire est jusqu'ici surtout méditerranéenne et désertique; les plantes qu'elle attaque sont des xérophytes dont l'épiderme est d'ordinaire formé de cellules mortes et à paroi d'une épaisseur considérable, et souvent doublé d'un hypoderme.

Le mycélium de l'*Erysiphe*, ne pouvant se nourrir aux dépens de l'épiderme, s'est introduit, sous l'influence de l'hydrotropisme et du chéimotropisme dans les chambres sous-stomatiques et de là dans le tissu lacuneux et même dans le parenchyme palissadique.

Le mycélium endophytique n'est chez l'*E. taurica*, comme chez l'*E. Cichoracearum* du *Cirsium eriophorum* et les *Phyllactinia*, qu'une adaptation à un hôte xérophyte et à un climat sec. Les *Phyllactinia* se développent souvent sur des feuilles à structure plutôt hygrophile (hêtre, charme, etc.), mais seulement à la fin de l'été, au moment où l'épiderme de la feuille est mort et le plus fortement cutinisé.

Il est possible d'ailleurs que les *Phyllactinia* dérivent de formes voisines de l'*Erysiphe taurica*, car les appendices ramifiés de cette espèce ne sont pas sans quelque analogie avec les appendices en pinceau des *Phyllactinia*; les conidiophores rappellent aussi ceux des *Phyllactinia*.

Diagnose de l'« Erysiphe taurica » Lév.

Comme les diagnoses de l'*E. taurica* Lév. publiées jusqu'ici par LÉVEILLÉ et SACCARDO sont absolument insuffisantes, nous donnerons pour terminer la diagnose complétée de cette espèce.

E. TAURICA Lév., in *Ann. des sciences naturelles. Botanique*, série III, tome XV, 1851, p. 61, pl. 10, fig. 30. — *Mycelio externo bifronti, denso, lichenoideo, vel araneoso-evanescente, albo, haustoriis destituto; mycelio interno valde evoluto, haustoriis prædito; conidiophoris simplicibus vel ramosis, septatis, plus minusve longis, apice 1-3 conidia successive efformante; conidiis cylindraceis vel oblongo-cylindraceis, vel ovoideo-oblongis, utrinque retusis, vel apice attenuatis, 50-70 $\times$ 15-18 μ ; peritheciis hemisphaericis, demum depressis, majusculis, nigris; appendiculis hyalinis vel pallide brunneis, flexuosis, ramosis. sæpe cum mycelio intertextis; ascis 8-30, bisporis; ascosporis ovoideis vel ovoideo-oblongis, 30-45 $\times$ 15-22 μ .*

Var. *DURLEI* Lév. (*pro specie*), in *Ann. des sciences naturelles. Botanique*, série III, tome XV, 1851, p. 165, pl. 10, fig. 32. — *A typo differt conidiis minoribus, 38-45 $\times$ 14-18 μ .*

Var. *ZYGOPHYLLI* R. Maire. — *A typo differt conidiis longe cylindraceis, 57-72 $\times$ 13-14 μ .*

Tableau des Erysiphacées à mycélium endophytique

PHYLLACTINIA GUTTATA (Rebent.) Sacc., sur *Fraxinus pubescens*, *Crateagus punctata*, *Xanthoxylum americanum*, *Corylus Americana*, *Cornus stolonifera* (SMITH), *Corylus Avellana* (PALLA).

PHYLLACTINIA BERBERIDIS Palla, sur *Berberis vulgaris* (PALLA).

P. CLAVARIIFORMIS Neger, sur *Ribes* sp. (NEGER).

ERYSIPHE CICHORACEARUM D. C. = E. LAMPROCARPA Wallr., Lév. (*pro parte*), sur *Cirsium eriophorum* (MAIRE).

ERYSIPHE TAURICA Lév., sur *Peganum Harmala*, *Inula nervosa*, *Vicia angustifolia*, *Carlina corymbosa*, *Psoralea bituminosa*, *Cistus monspeliensis* (MAIRE), *Euphorbia lanata*, *Psoralea drupacea*, *Clematis songarica*, *Artemisia dracunculus*, *Cupparis spinosa*, *Verbascum* sp., *Odontospermum aquaticum*, *Nepeta podostachys* (SALMON).

Var. *DURLEI* Lév., sur *Phlomis herba-venti*, *pungens* (MAIRE).

Var. *ZYGOPHYLLI* Maire, sur *Zygophyllum Fabago* (MAIRE).

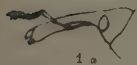
Index bibliographique

1851. LÉVEILLÉ, « Disposition méthodique des espèces du genre *Erysiphe* ». (*Ann. des sc. nat., Bot.*, III^e série, t. XV.)
 1899. PALLA, « Ueber die Gattung *Phyllactinia* ». (*Ber. d. deutsch. Bot. Ges.*, XVII.)
 1899. NEGER, « Beitrag zur Kenntniss d. Gattung *Phyllactinia* ». (*Ibid.*)
 1900. GRANT SMITH, « The Haustoria of the Erysiphææ ». (*Botanical Gazette*, XXIX.)
 1905. SALMON, « Preliminary Note on an endophytic species of the Erysiphaceæ » (*Annales Mycologici*, III.)

Explication de la planche

- FIG. 1 et 3. — Conidiophores d'*Erysiphe taurica* sur *Cistus monspeliensis*.
 FIG. 2. — Conidie du même.
 FIG. 4. — Conidiophore d'*E. taurica*, var. *Zygophylli*.
 FIG. 5 et 6. — Conidies du même.
 FIG. 7, 8, 9. — Conidies d'*E. taurica* sur *Inula nervosa*.
 FIG. 10. — Cellules du parenchyme palissadique de *Cistus monspeliensis*, l'une saine, l'autre contenant deux suçoirs : *n* = noyau, *s* = suçoir.

Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire d'Abbe, 1-9 avec l'objectif Leitz n° 7 et l'oculaire 2, 10 avec l'objectif Stiassnie 1/16 et l'oculaire Leitz n° 2. Pour 1-9, le grossissement est de 600; pour 10, il est de 1100.



1 a



1



4



3



2



5



6



Fig. 1

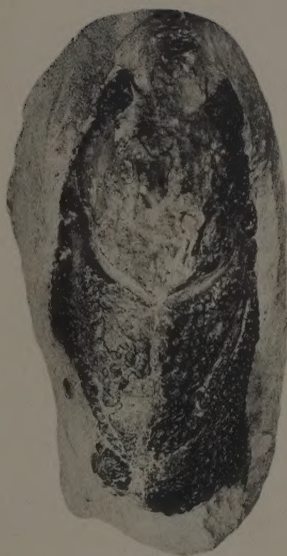


Fig. 2



Fig. 3

Phototypie A. Bergeret et C^{ie}, Nancy

Cliché Laboratoire de Géologie

Pseudoglyphæa Etalloni, Opp. sp.

